

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-286566

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)12月12日

B 05 B 5/04

A-7639-4F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 ロータリーアトマイザ

⑯ 特 願 昭62-122346

⑰ 出 願 昭62(1987)5月19日

優先権主張 ⑱ 1986年5月19日 ⑲ 米国(US) ⑳ 865208

㉑ 発 明 者 ヘルマン・ロビツシュ アメリカ合衆国 60018 イリノイ、デス・ブレインズ、
ポーラ・レイン 2622

㉒ 発 明 者 アーサー・テイ・ク アメリカ合衆国 60302 イリノイ、オーク・パーク、ノ
ロール 830

㉓ 出 願 人 グラコ・インコーポレ アメリカ合衆国 55440 ミネソタ、ミネアポリス、ビ
ー・オー・ボックス 1441

㉔ 代 理 人 弁理士 岡田 英彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ロータリーアトマイザ

2. 特許請求の範囲

(1) 液体塗料等を受取り、静電気力を印加してこの塗料の噴霧粒子を吹付けるためのロータリーアトマイザであって、ハウジングと、回転可能なロータと、非導電性の円板状部材と、非導電性の供給チューブと、非導電性のタービンと、高電圧供給装置と、加圧エアー供給装置と、エアー排気装置とから成り、前記ハウジングがほぼ完全に非導電性材料から形成されていると共に内部にリセスを有し、前記ロータが軸に沿って前記リセス内に取付けられたほぼ完全な非導電性材料によって形成されるとともに、このロータが、前記軸の回りで前記ハウジングに対してロータを自在に回転させるためのベヤリング装置と、前記軸に沿ってロータを貫く開口部とを有し、前記円板状部材が前記ロータへ固定されていると共に、前記ハウジングの外側へ突き出ている、前記供給チューブが

前記ハウジングに固定されていると共に、前記円板状部材の近くに設けられた第1の開口部と、前記ハウジングの外側に設けられた第2の開口部とを有し、前記タービンが前記ハウジングのリセス内において前記ロータへ固定されていて、その上に突き出た複数のブレードを有し、前記高電圧供給装置が前記液体塗料へ高電圧を印加し、前記加圧エアー供給装置が前記ハウジング内でタービンのブレードへ加圧エアーを供給し、前記エアー排気装置が前記ハウジングからエアーを排気することを特徴とするロータリーアトマイザ。

(2) 前記円板状部材に近接した領域において前記ハウジングを貫く複数の開口部と、この開口部及び加圧エアー供給源に連結されたエアー配管とが設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のロータリーアトマイザ。

(3) 前記ロータのベヤリング装置が前記ハウジング内に通路を有し、この通路を介して前記ロータとハウジングの中間領域へ加圧エアーが供給されることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載

のロータリーアトマイザ。

(4) 前記ロータのベヤリング装置が前記ロータとハウジングの間に取付けられた非導電性のベヤリングから成ることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のロータリーアトマイザ。

(5) 前記ロータおよびハウジングがセラミック材料から形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のロータリーアトマイザ。

(6) 前記高電圧供給装置が、前記円板状部材の近くにおいて前記ハウジングの外側へ突き出た1つまたはそれ以上の導電性の電極を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のロータリーアトマイザ。

(7) 前記高電圧供給装置が、前記ハウジング内に収容された少なくとも1つの抵抗を有し、この抵抗が前記電極へ電気的に接続されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のロータリーアトマイザ。

(8) 前記高電圧供給装置が、前記電極の各々へ電気的に接続された抵抗と、前記抵抗のすべてと

マイザ。

(13) 前記ロータのベヤリング装置が前記ロータとハウジングの間に取付けられた非導電性のベヤリングから成ることを特徴とする特許請求の範囲第9項記載のロータリーアトマイザ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、塗料等を液体噴霧状態にして塗装するためのロータリーアトマイザに関する。さらに詳しくは、この発明は静電塗装に使用するロータリーアトマイザに関する。

塗料を塗装面に吹付けるためのロータリーアトマイザは従来からよく知られている。通常、こうしたロータリーアトマイザでは円板あるいはカップ状のベルを高速で回転させ、回転している円板あるいはカップ状ベルの表面上へ計量された液体塗料を供給するような動作機構となっている。円板あるいはカップ状ベルの面上へ供給された塗料は、遠心力によって円板あるいはカップ状ベルの端部から液滴となって放出され、この液滴は塗装

面の高電圧電源との間に接続された共通の電気経路とを有することを特徴とする特許請求の範囲第7項記載のロータリーアトマイザ。

(9) 前記高電圧供給装置が、前記共通の電気経路中において直列に接続されたダイオード・コンデンサ倍電圧回路を有することを特徴とする特許請求の範囲第8項記載のロータリーアトマイザ。

(10) 前記ロータのベヤリング装置が前記ハウジング内に通路を有し、加圧エアーを前記ロータとハウジングの中間領域へ供給することを特徴とする特許請求の範囲第8項記載のロータリーアトマイザ。

(11) 前記ロータのベヤリング装置が前記ロータとハウジングの間に取付けられた非導電性のベヤリングから成ることを特徴とする特許請求の範囲第8項記載のロータリーアトマイザ。

(12) 前記ロータのベヤリング装置が前記ハウジングの中に通路を有し、加圧エアーを前記ロータとハウジングの中間領域へ供給することを特徴とする特許請求の範囲第9項記載のロータリーアト

マイザ。

ロータリーアトマイザはまた、塗装を行なうために静電気力を印加して使用することがある。この場合には、ロータリーアトマイザを高静電界中に設置して噴霧状態の塗料を静電気帯電させ、接地された被塗物へ塗料が引付けられるようにするか、あるいは、ロータリーアトマイザに直接電圧を印加し液滴状態の塗料が回転する円板あるいはカップ状ベルの端部から放出される時に塗料を静電気帯電させる。

ロータリーアトマイザ自身に電圧を印加する方式の場合、作業電圧は通常50KV～150KVの範囲であることから、帯電した部材が不意から人間あるいは近くの物体に接触しないよう適切な保護を行なうことに非常に気を配る必要がある。通常は、こうしたロータリーアトマイザはフェンス、ブースあるいは他の類似した遮蔽物を用いることによって接触を防止している。

従来型の静電式ロータリーアトマイザが有する危険性のために、こうしたロータリーアトマイザ

の使用法及び範囲は制限されてきた。例えばこうした従来型の静電式ロータリーアトマイザの使用は十分な空間的間隔がとれて電圧が印加されているロータリーアトマイザを相対的に絶縁できる場合、及びロータリーアトマイザとコンベヤライン上を運ばれてロータリーアトマイザを通過する物体との間の間隔が十分に制御維持できる場合のみに可能となる。溶剤中あるいは揮発性雰囲気中において偶然に放電が生じたりすることがないように極力注意を払う必要がある。従来型のアトマイザは金属材料から形成されていたり、あるいは大部分が金属材料から形成されているため、本質的に大きな電気容量を有する。静電塗装において通常使用される大きさの電圧が印加されると、アトマイザには静電エネルギーの形で非常に大きな電気エネルギーが蓄積される。従って、電気スパークが発生するような状態になると、アトマイザ自身に蓄えられた静電エネルギーはスパークによって即座に放電される。この時のエネルギーは揮発性溶剤等を見火させるのに十分な大きさを有する。

ロータリーアトマイザが提供されることが必要となっている。

塗料の噴霧特性はロータリーアトマイザの回転速度に直接関係することがわかっていて、つまり、ロータリーアトマイザの回転速度が大きい程、塗料の噴霧化は細かくなる。従って、25,000rpm ~ 75,000rpm の範囲の回転速度を有するロータリーアトマイザは多いが、このことが新たな問題を生ずる。従来型のベヤリングは、高速回転で動作するように設計することが困難であり、高価なものとなる。従って、回転部材を保持するために、種々の形のエアベヤリングを使用したロータリーアトマイザが産業界では一般的になっている。エアベヤリングは回転部材の寿命を長くさせることができるという利点を有することから、こうしたエアベヤリングを従来型の装置に比べて本質的に危険性の少ないロータリーアトマイザに導入することが望ましい。

アトマイザの静電帯電した部材と塗料物体との間にエネルギー減衰用の抵抗を設けることは、少

く従来型のロータリーアトマイザのあるものは、アトマイザの円板あるいはベルの表面上に抵抗性のコーティングを施すことによってこの問題を最小限に抑えようとしている。こうした解決策が米国特許第 2,989,241号に開示されているが、その本質はロータリーアトマイザの高容量性部材と被塗物との間にエネルギー減衰用の抵抗を設けるところにある。こうした減衰抵抗は、これを設けない場合には高エネルギースパークの形で消散される電気エネルギーの一部を効果的に吸収して、発火あるいは爆発の危険性を軽減する。

従来型のロータリーアトマイザを使用することから生ずる前述の問題点及び他の欠点にもかかわらず、こうしたアトマイザは産業界で広く用いられている。その理由は、ロータリーアトマイザを用いると塗料は非常に細かい噴霧状態にされることから、被塗物に対して非常に高品質の塗装を行なうことができるためである。従って、こうした高品質の塗装が行なえるという本来の利点を有しつつ、かつ付随する種々の危険性の取除かれたロ

なくとも上述した形において周知の利点となっている。従来型の自動スプレーガンあるいは手動式のスプレーガンは、非導電性のスプレーガン本体に物理的な抵抗を設けることによって同じ考え方を採用している。この場合、抵抗はスプレーガンの前部近くに設けられていて、必要とされる電気抵抗減衰を行なっている。従来型のスプレーガンにおけるこうした解決策は、スプレーガンに付随する危険を大いに軽減するが、この考え方はロータリーアトマイザへも適用されることが望ましい。しかし、エアベヤリングに前述の改良を施した従来型のロータリーアトマイザは高品質な金属部品によって構成される必要があるため、非導電性の本体を使用することができなかった。

従って、この発明の目的は従来型のスプレーガン、エアベヤリング技術、ロータリーアトマイザに関して今までに知られている利点すべてを1つのロータリーアトマイザに結集し、これら各技術分野における長所をすべて有するような新しい、そして改良されたロータリーアトマイザを提供す

ることである。

なお、この発明は1983年10月3日に出版され(出版番号538204)、1986年5月20日に特許された米国特許第4,589,597号の一部願従出願である。

(発明の概要)

この発明によるロータリーアトマイザは、ほぼ全体が非導電性の材料から形成されており、従って静電エネルギーが蓄積されるという、金属材料から成る静電増強用スプレーガンが有する問題及びそれにまつわる危険性が無い。この発明によるロータリーアトマイザでは、非導電性の回転部材が軸上に固定された非導電性の管状部材の回りに設けられており、両者の間にはエアベヤリング接触となっているか、あるいは非導電性のボールベヤリングが回転部材を部分的に囲んでおり、両者の間にはエアベヤリングが形成されている。回転部材、ハウジング、及び他の非導電性部材はセラミック材料から形成されていることが好ましい。回転部材の一端からはハウジングを貫いて連結シ

る。

(実施例)

以下、図面に基づいてこの発明によるロータリーアトマイザの一実施例を説明する。まず、第1図にはこの発明に基づいて形成されたロータリーアトマイザ10が示されている。ロータリーアトマイザ10は非導電性材料から形成された外側のハウジング12を有する。ハウジング12はセラミックから形成されているが、ナイロンあるいはプラスチック材料から形成されていてもよい。円板もしくはカップ状ベル14は、ハウジング12の前部から突き出たロータシャフト16に連結されている。ハウジング12の後部には、第1のエアインレット18と第2のエアインレット22とが設けられている。これらのエアインレットについては以下で説明する。液体インレット19が、ハウジング12及びロータシャフト16の軸上に設けられている。ハウジング12の周囲外側には外部カバー28が取付けられている。ハウジング12の周囲には、その前部部近くには環

状ハウジング24が取り付けられている。ハウジング12は、環状ハウジング24へ環着可能に取り付けられている。環状ハウジング24の上端部近くには非導電性のチューブ26が連結されており、また環状ハウジング24の下端部近くには非導電性のチューブ27が連結されている。第2図はロータリーアトマイザ10の立断面図を示している。ロータシャフト16はロータ17の一端に形成されており、ロータシャフト16とロータ17は非導電性材料から形成された単一の部材から形成されている。ロータシャフト16及びロータ17は、温度、湿度及び他の環境要因の広範囲にわたる変化に対する物理的安定性及び一般的な強度を考慮してセラミック材料により形成されている。ロータ17はハウジング12に設けられた開口部内に密着しており、後端部近くにはタービン30を有する。タービン30は周囲に複数のブレードを有するが、このブレードについては以下で詳しく説明する。ロータ17は、固定された非導電性の供給チューブ20の回りに

シャフトが突き出ている。この連結シャフトには、非導電性材料から形成された円板あるいはカップ状ベルが連結されており、シャフトと共に回転するようになっている。回転部材の一部はタービンブレードを形成しており、このタービンブレードへは外側ハウジングを貫いて設けられたエア流路を介して直接加圧エアが供給される。ハウジングを貫いて別のエア流路が設けられており、回転部材と固定部材の間のエアベヤリングクッションとして作用する加圧エアを供給する。高圧の電気回路がハウジングを貫いて設けられている。この高圧電気回路の端部は、1つあるいはそれ以上のニードル電極に接続されている。ニードル電極は回転可能な円板もしくはベルの近くにおいてハウジングの外側へ突き出ている。さらに別のエア流路がハウジングを貫いて設けられている。このエア流路は加圧エアを回転可能な円板もしくはベルを通り越して前方へ導き、回転する円板もしくはベルの端部から放出される噴霧粒子に対する偏向、変形エアとして作用させ

る。環状ハウジング24が取り付けられている。ハウジング12は、環状ハウジング24へ環着可能に取り付けられている。環状ハウジング24の上端部近くには非導電性のチューブ26が連結されており、また環状ハウジング24の下端部近くには非導電性のチューブ27が連結されている。

第2図はロータリーアトマイザ10の立断面図を示している。ロータシャフト16はロータ17の一端に形成されており、ロータシャフト16とロータ17は非導電性材料から形成された単一の部材から形成されている。ロータシャフト16及びロータ17は、温度、湿度及び他の環境要因の広範囲にわたる変化に対する物理的安定性及び一般的な強度を考慮してセラミック材料により形成されている。ロータ17はハウジング12に設けられた開口部内に密着しており、後端部近くにはタービン30を有する。タービン30は周囲に複数のブレードを有するが、このブレードについては以下で詳しく説明する。ロータ17は、固定された非導電性の供給チューブ20の回りに

これと同軸に取付けられている。供給チューブ20はロータ17及びハウジング12の軸上に設けられており、その反手方向全体にわたって中央開口部を有する。供給チューブ20の後端に設けられた液体インレット19へは塗料あるいは他の液体供給源が連結される。通常、塗料は多少加圧状態で供給チューブ20へ供給され、塗料が供給チューブ20の前端へ向けて前方に送られるようになっている。供給チューブ20の前部には開口部29が設けられている。塗料は開口部29を通過して計量され、さらに開口部13を通過してカップ状ベル14の前面15上へ流れる。カップ状ベル14はロータシャフト16へ固定して取付けられており、ロータシャフト16と共に回転する。

エアインレット22は、ハウジング12の内周において流路23へ連結されている。流路23はハウジング12が有する開口部の内周面の回りに設けられた環状溝32に連結しており、ロータ17の回りへ加圧エアーを均等に分布させる役割を果たしている。加圧エアーは環状溝32からロー

タ17とハウジング12の開口部との間のギャップ内へ均等に分布され、各面の間を流れてロータ17のどちらかの端部から排気される。このエアー流は、回転するロータ17と固定されたハウジング12の間のエアーベヤリングクッションとして作用する。

供給チューブ20の回りには、ロータ17を囲いて環状溝21へ延びる別の流路33が設けられている。環状溝21内へ供給される加圧エアーは同様の目的を有する。すなわち、ロータ17と供給チューブ20の間へエアー流を供給する。この実施例においては、ロータ17の内側開口部と供給チューブ20の間のギャップは、ロータ17とハウジング12の間のギャップよりも大きい。環状溝21を介して分布された加圧エアーは、供給チューブ20の周囲を加圧状態に保ち、この領域へ外部の物質が漏らないようにする役割も果たしている。

タービン30の回りにも、ここで記述したエアー流によってエアーベヤリング面が形成される。

タービン30の外側の端部35はエアインレット22から加圧エアーを受取り、この加圧エアーによってタービン30とハウジング12の間にエアークッション薄膜が形成される。同様に、タービン30の端部37とハウジング12の間にもエアークッション薄膜が維持される。端部35、37はスラストベヤリング部材として作用し、ハウジング12内においてロータ17を前後に運動させ続ける。

エアインレット18は、ハウジング12内において流路34へ連結されており、さらに流路34はタービンチャンバ36と連通している。タービンチャンバ36はタービン30の回りに延びる環状チャンバであり、タービン30を回転方向へ駆動するための加圧エアー源を提供している。複数のノズル38はタービン30のブレードの方を向いており、タービンチャンバ36内へ通じている。これらのノズルからは複数のエアージェットがタービンブレードへ向けて噴射され、タービンを回転させる。タービン30はロータ17へ固定

されているため、ロータ17はタービン30と共に回転する。1つまたはそれ以上の排気ポート40がタービン30を囲む領域へ通じており、タービン30からマフラーチャンバ42へ加圧エアーを排気する。マフラーチャンバ42はハウジング12の外側面の回りを環状に延びており、中に吸音材が充填されていてマフラーから出る加圧エアーの排気音を消音している。エアーを大気中に排気するために、マフラーチャンバ42の外壁には複数の外部開口部43が設けられている。

ハウジング12の前部近辺には、環状ハウジング24がハウジング12の一部として形成されているか、あるいはハウジング12の回りに固定されている。環状ハウジング24は非導電性のチューブ27に連結されており、さらにチューブ27は加圧エアー供給源に連結されている。環状ハウジング24はその周囲内周に延びる環状流路25を有する。環状ハウジング24はまた、周囲に延びる複数のエアー噴射口44を有する。エアー噴射口44は環状流路25と連通している。エアー

噴射口44は前方を向いており、前方へ向けて複数のエアージェットを噴射して噴霧化された燃料がカップ状バル14から放出される時、噴霧燃料パターンの整形を行なう。

図状ハウジング24にはまた、非導電性のチューブ26が連結されている。非導電性のチューブ26内には、装置を駆動するための電気回路が収容されている。非導電性のチューブ26の後端には電気ケーブル47が接続されており、この電気ケーブル47によってロータリーアトマイザに高電圧が供給される。非導電性のチューブ26内に設けられた大きな抵抗45は、供給用の電気ケーブル47に蓄えられた静電エネルギーを減衰させる働きをする。抵抗45は図状ハウジング24内の電気的なコンタクト46へ電気的に接続されている。コンタクト46は、装置に要求される特定の設計に応じて、図状ハウジング24の周りに環状に延びる形か、あるいは単一のコンタクトポイントの形で設けられる。コンタクト46にはより小さな抵抗48が電気的に接続されており、この抵

抗48の前端は電極50に接続されている。電極50は前方に突き出ている、静電塗着を行なうための静電エネルギー源として機能する。1つ以上の放電電極点が必要な場合には、図状ハウジング24の周囲に複数の電極50を分散配置すればよい。例えば、この発明の実施例において、4つの電極50を図状ハウジング24の周囲に約90°の間隔で配置した場合に満足すべき動作を行なうことがわかった。この場合、コンタクト46は図状ハウジング24の周囲内側に延び、各抵抗48は4つの接続点の各々においてコンタクト46と電極50の間に設けられている。

第3図は第2図の3-3線断面図である。図面においてタービンアセンブリの構造に注意してほしい。タービンブレード31は、タービン30の外側面の周りに等間隔に配置されている。タービンブレード31は、ノズル38からの加圧エアーを最も有効に受け取るように成型されている。エアーはタービン30を回転させるために用いられるため、タービン30の周囲において加圧状態に

ある。このエアーはマフラーチャンバ42内へ、そしてその後大気中へ排気される。また、ロータ117とハウジング112の間のエアーベヤリングクッション51として使用される加圧エアーも、タービン30へ供給されるエアーと同じ経路を介して大気中へ排気される。

第4図はこの発明の他の実施例に対する断面図を示している。構造にいくらかの違いはあるものの、この実施例は第2図に示した実施例と同じ機能を有する。構造上の大きな違いは、ロータ117に関するものであり、特にハウジング112に対するエアーベヤリングシステムが異なる。ロータ117は2つの円筒状部材から形成されている。ロータ117の中央部は細径になっていて、端部へ向かうに従って径が大きくなっている。エアーインレット122に流入する加圧エアーは、流路123を介して環状のチャンバ132へ連結される。チャンバ132は加圧エアー供給源となり、エアーは細径の中央部から両方向へ出てロータ117の外側面上に均一に分布する。このエアーに

よって形成される密着は中央部から両端に向けて外側へ流れ、ロータ117に対するエアーベヤリングクッションを形成する。第4図に示されたロータ117の構造によれば、ロータ117の形状からして軸方向のスラストはバランスがとられるため、装置にスラストベヤリングを設ける必要がなくなる。

エアーインレット118から供給された加圧エアーは流路134を介してタービンチャンバ136へ供給される。加圧エアーはタービンチャンバ136から複数のノズル138内へ流入する。そして、ノズル138を介してタービン130が有するブレード面上へエアーが噴射される。この加圧エアーによってタービン130が回転し、それと共にロータ117が回転して装置に必要とされる回転運動が発生する。排気エアーは集められて、排気ポート140を介してタービン領域からマフラーチャンバ142内へ送られる。そして、エアーは開口部143を介してマフラーチャンバ142から大気中に排気される。

非導電性のチューブ127、環状ハウジング124、非導電性のチューブ126の機能は、第2図に示された実施例において対応する位置に配置された部材と本質的に同じである。例えば、環状ハウジング124に前方へ向けて設けられた複数のエア噴射口144は、ベル114から放出される噴霧パターンを整形し、制御を行なう助けとなる。同様に、環状ハウジング124の前面の周囲には、複数の電極150が配置されていて、静電動作を行なうために必要な静電電圧を供給している。

ここで説明した電気回路に対する別の実施例として非導電性のチューブ126あるいはそれと等価なものの中において電圧増幅回路を縦列に接続し、装置自身の中で直接に高電圧増幅を行なうことも考えられる。この場合には、高電圧増幅回路には比較的低い入力電圧を供給するだけでよく、増幅回路を縦列に接続することによって電極150等を駆動するのに必要な電圧増幅を行なうことができる。適当な縦列増幅回路の設計は従来技術に

ウジング224はまた、複数のエア噴射口244を有する。エア噴射口244は前方へ突き出っていて、ベル214から放出された噴霧粒子パターンの方向付けを行なう。タービン230はロータ217に固定されていてロータ217と共に回転する。加圧エアは、タービン230を回転するようにノズル238を介して偏向される。ノズル238はタービンチャンバ236に連通しており、タービンチャンバ236は流路234を介してエアインレット218へ連結されている。加圧エアは排気ポート240を介して装置から排気され、また開口部243を介して大気中に排気される。ボールベヤリング260、261の間には非導電性のスペーサ263が挿入されていて、ボールベヤリングを所定の位置に位置付けて保持している。

第6図はタービン30あるいはここで説明した他の類似のタービンを示す等角図である。タービン30のタービンブレード31は曲がっており、タービンの中央付近において加圧エアを受取っ

おいて周知のものであり、最近の技術によればこうした増幅回路を比較的小さな寸法に設計することが可能となった。このように小さな寸法に設計できることはこの発明にとって好都合である。

第5図はこの発明のさらに別の実施例を示している。非導電性のハウジング212が回転可能なロータ217を囲んでおり、ロータ217は非導電性のボールベヤリング260、261によって閉まっている。ボールベヤリング260、261はロータ217を支持しており、ハウジング212に対してロータ217を回転可能にしている。ロータ217は非導電性材料から形成されており、その前端に突き出たシャフト部216が設けられている。シャフト部216は前述したように円板もしくはベル214に螺着可能に取付けられている。ハウジング212の前端近辺には、非導電性の環状ハウジング224が螺着可能に取付けられている。環状ハウジング224は1つまたはそれ以上の電極250、抵抗248、電気回路245を収容している電気部品を保持している。環状ハ

た後、外側両方向にエアを偏向させてタービンを回転させるようになっている。排気エアはタービンの端部に拾って外側へ偏向され、前述したようにして大気中へ運ばれる。

図面に示された部材は、いくつかの電気接続部を除いてすべて非導電性材料から形成されている。ほぼ全体が非導電性材料から形成されていることから、金属製部材に電荷がたまり、静電エネルギーが蓄積されることはない。従って、静電エネルギーがたまりすぎて装置からスパーク放電が生ずるようなこともない。つまり、非導電性材料を使用することによって、ほぼ完全に安全な装置を提供することができ、また図に示したような適当な寸法を有する抵抗を使用することによりさらに安全性を高めることができる。この発明によるロータリーアトマイザにおいては、蓄積される唯一の静電エネルギーは電圧を供給するケーブルに蓄積されるエネルギーだけであり、これらの電気ケーブルの下設側に抵抗を使用することにより過大な放電速度が流れないように保護することができる。

この発明においては、ここで説明したエアーインレットの各々へエアーを供給するために、独立に制御された加圧エアー供給源を採用している。例えば、タービンロータに対するエアーベヤリングクッションを形成するために使用される加圧エアーは、タービンを駆動するために使用される加圧エアーとは別のエアー圧力レギュレータから供給される。同様に、噴霧パターンを造形するために使用される加圧エアーは、独立に制御が可能である。

動作時には、装置は塗装機械に近接した場所、例えば被塗物を運ぶコンベヤラインに隣接して設置される。各エアーの圧力は、回転速度が20,000rpm ~ 80,000rpm の範囲で回転するベルから放出される噴霧パターンが最適となるように調節される。タービンを駆動するために用いられる加圧エアーと、エアーベヤリングクッションを形成するために用いられる加圧エアーは、所望の回転速度で回転するロータが最適な動作を行なうようにバランスがとられる。また、エアー造形を行なうた

めの加圧エアーは、装置へ供給される塗料の流量に応じて、噴霧パターンを所望の量だけ制御するように設定される。高電圧回路は最適な塗装を行なうための静電気力を発生するように調節される。これらのパラメータはすべて、全体の動作条件が最適となるように調節される。自動塗装システムにおいては、ロータリーアトマイザは他の回転の装置と一緒に使用される。この場合、ロータリーアトマイザはコンベヤラインに沿って運ばれる被塗物と同期がとられていて、広い範囲にわたっての塗装が行なえるようになっている。このように、自動車の車体のような大きな被塗物に対しても電気放電を発生するような危険もなく効率的に塗装を行なうことができる。

実施例においては、ロータ、シャフト、ハウジングはダイヤモンド(Diamonite) P-3142-1によって形成されている。このダイヤモンドP-3142-1はダイヤモンド・プロダクツ(Diamonite Products)、デューウェイ(Dewey)、及びダブリュー・アール・グレース・アンド・カンパニーの

ルミィ・ケミカル・ディビジョン(Aloy Chemical Division, W.R. Grace & Co.)によって製造されているセラミックである。この材料は95%がアルミナ(Al_2O_3)で形成されており、以下のような特性を有する。

引張強度 28,500psi (2.00×10^6 g/cm²)
 圧縮強度 350,000psi (2.46×10^7 g/cm²)
 弾性率 48.09×10^6 psi (3.24×10^9 g/cm²)
 絶縁強度 230V/mil. 厚さ 1/4"
 (90,550V/cm 厚さ 0.635cm)

ロータとハウジングとの間の各方向の隙間は、0.001インチ(0.00254cm)であり、この隙間は動作時には0.0006インチ(0.00152cm) ~ 0.0008インチ(0.00203cm)に減少する。

上述したこの発明の実施例は単に説明のためのものであり、発明を制限するものではない。従ってこの発明によるロータリーアトマイザは発明の精神及び範囲から逸脱しない限りいかなる形においても実現することができる。

4. 図面の簡単な説明

図面はこの発明によるロータリーアトマイザの一実施例を示しており、第1図はロータリーアトマイザの等角図、第2図はロータリーアトマイザの断面図、第3図は第2図の3-3線断面図、第4図は別の実施例に対するロータリーアトマイザの断面図、第5図はさらに別の実施例に対するロータリーアトマイザの断面図、第6図はタービンの等角図である。

12, 112, 212...ハウジング

14...カップ状ベル

17, 117, 217...ロータ

30, 130, 230...タービン

31...タービンブレード

47...電気ケーブル

48, 248...抵抗

50, 150, 250...電極

114, 214...ベール

245...電気回路

出願人 グラコ・インコーポレーテッド

代理人 弁理士 岡田英彦 (外2名)

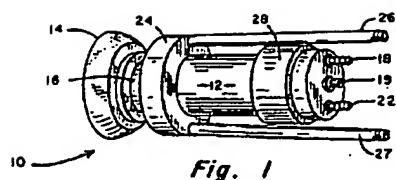


Fig. 1

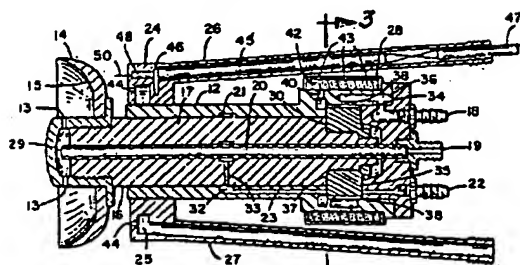


Fig. 2

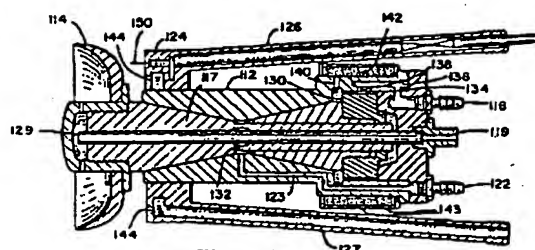


Fig. 4

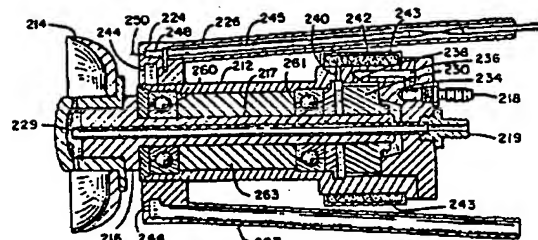


Fig. 5

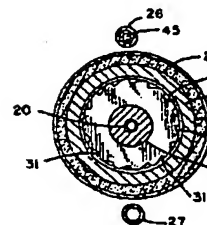


Fig. 3

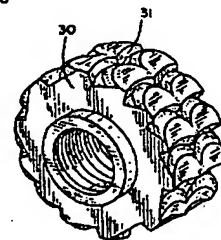


Fig. 6